

Trailer Mills — Plantas móviles modularizadas:

CAMPO DE APLICACION DE LOS TRAILER MILLS (II PARTE)

*Por Hans-Joachim Feik
Ingeniero de Minas
KHD Engineering GmbH
Alemania Federal*

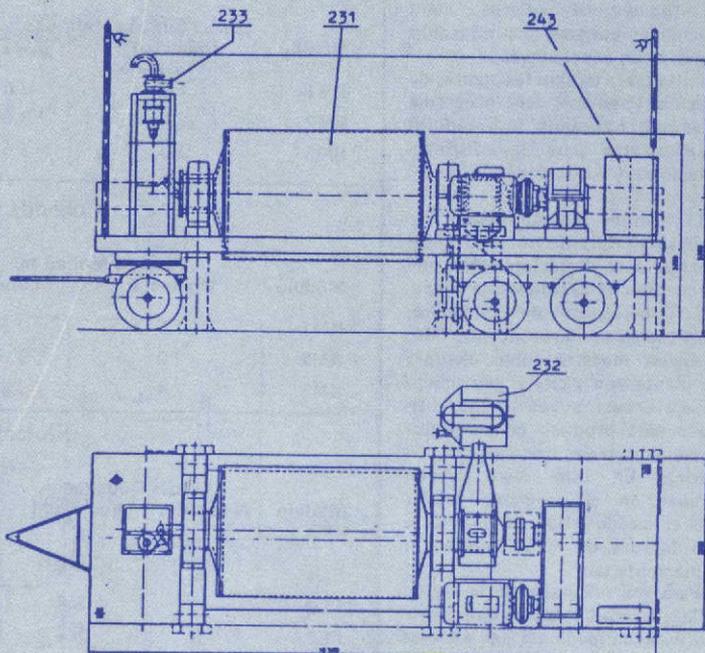
Habiendo descrito un Trailer Mill para la flotación de minerales sulfurados, como por ejemplo, minerales de cobre, galena argéntifera o pirita aurífera, entraremos a presentar el programa completo. La construcción modular permite realizar los más variados procesos para distintas capacidades.

Así, existen distintos trailers para la trituración, los cuales incluyen también la trituración convencional mediante trituradoras de mandíbula y cónicas, y que pueden adaptarse a cada caso en relación con el número de etapas de trituración necesarias.

La molienda no se reduce a molinos de bolas, siendo posible la utilización de otros tipos de molinos. Aquí se piensa en primer término en molinos de barras, con el objeto de poder aliviar la planta de trituración o aumentar la capacidad total de la planta, mediante una molienda en 2 etapas.

Al utilizar el accionamiento tradicional para el molino de bolas, el ancho del trailer limita en cierto modo el diámetro del molino. Si se utiliza el sistema de accionamiento central usual en molinos de gran tamaño, prácticamente la totalidad del ancho de la plataforma del trailer está disponible para la ubicación del molino. Naturalmente, es necesario en este caso tomar

Dimensiones Generales



Las tablas siguientes contienen las especificaciones principales de los módulos para la trituración, molienda, flotación y filtrado.

Plantas de Flotación Básicas del Programa Trailer Mill Módulos Básicos Necesarios

Modelo	Trituración	Molienda	Flotación	Filtrado	Capacidad TM/d
TMF125	CR1	BM1	FL1	FI1	125
TMF125/2P	CR1	BM1	2xFL1	FI1a	125
TMF250	CR1	BM2	FL2	FI2	250
TMF250/2P	CR1	BM2	2xFL2	FI2	250
TMF500	CR2	BM3	FL3+ FL2C	FI3	500
TMF500/2P	CR2	BM3	2xFL3+ 2FL2C	FI3	500
TMF1000	CR5	2xBM3	2xFL3+ FL3	FI4	1000
TMF1000/2P	CR5	2xBM3	4xFL3+ 2xFL2B	FI4	1000

2P = flotación de 2 productos.

Trituración (CR)

Módulo	Trit. Primaria Mandíbulas mm	Trit. Secundaria φ Cono mm	TM/h	
			-10 mm	-10 mm
CR1	Trit. Impacto	φ 1000x700	20	40
CR2	Trit. Impacto	φ 1000x1050	30	65
CR3	500x320	700	15	25
CR4	630x400	700	15	65
CR5	800x500	900	65	—

Molienda Bolas (BM)

Módulo	Tamaño Molino m		KW Absorbidos	Capacidad TM/d
	Diámetro	Largo		
BM1	1.6	2.6	62	125
BM2	2.0	3.0	132	250
BM3	2.4	3.6	250	500

Molienda Barras (RM)

Módulo	Tamaño Molino m		KW Absorbidos	Capacidad TM/d
	Diámetro	Largo		
RM1	1.6	2.6	53	250
RM2	2.0	3.0	110	500
RM3	2.4	3.6	210	1000

Flotación (FL)

Módulo	Celdas Rougher		Celdas Cleaner		Capacidad TM/d
	Nº Celdas	Vol. Total m ³	Nº Celdas	Vol. Total m ³	
FL1	6	3.6	6	1.8	125
FL2	6	8.4	6	1.8	250
FL2A	6	8.4	6	3.6	250
FL2B	12	16.8	Puede utilizarse para Cleaner		500
FL2C	—	—	6	8.4	—
FL3	6	16.8	—	—	500

medidas especiales para los apoyos, sin que ello implique perder el principio de movilidad. El módulo de la figura contiene un molino de bolas de 2,4 x 3,6 metros para la molienda de aproximadamente 25 toneladas por hora de mineral medianamente duro a 80 por ciento menor que 150 mallas.

Respecto a la flotación, es necesario en caso de tiempos de flotación prolongados o grandes capacidades, repartir las celdas en varios trailers. Así, se dispone por ejemplo de módulos con 6 celdas de 2,8 metros cúbicos cada una, preferentemente para la flotación rougher, y otros con 12 celdas de 1,4 metros cúbicos cada una, adecuados para la flotación cleaner o también eventualmente para la producción de 2 concentrados.

Los trailers para filtrado deben adaptarse naturalmente a la cantidad y características del concentrado producido, prefiriéndose los filtros de discos para capacidades elevadas o producción de más de un concentrado.

En la tabla figuran las plantas de flotación básicas del programa trailer mill, indicando los módulos constituyentes para las distintas operaciones y capacidades.

El campo de aplicación de los Trailer Mills no se reduce sin embargo a la flotación, sino que abarca todo el campo de la preparación mecánica de minerales, incluyendo su preconcentración. La figura muestra como ejemplo una planta con ciclones por medio denso, la cual puede incluso utilizarse para producir concentrados finales al tratarse, por ejemplo, de baritina. En este caso pueden incluirse en el programa Trailer Mills el secado y la molienda ultra fina después de la concentración propiamente tal.

Para los minerales de la región andina, la posibilidad de concentración húmeda mediante jigs y mesas tiene una gran importancia. Las últimas más bien para el tratamiento de los relaves de flotación, ya que una concentración exclusivamente con mesas presentaría dificultades para la ubicación de

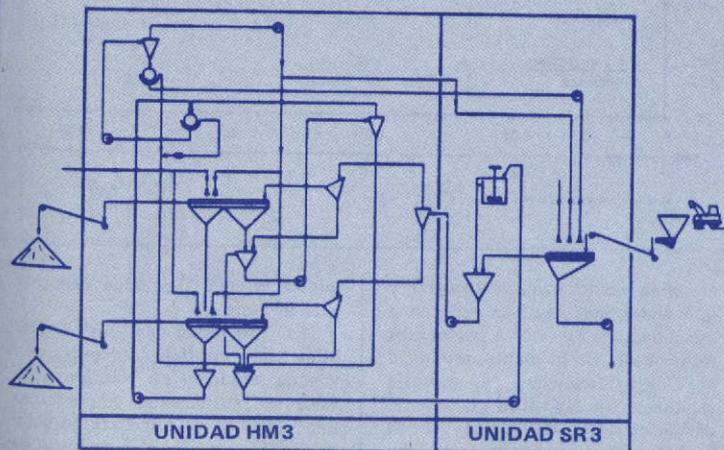
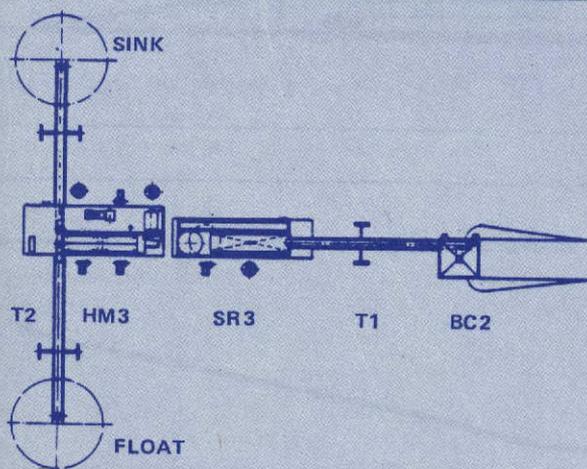


Filtrado (FI)

Módulo	Número Discos	Diámetro Discos m	Superficie Total m ²	Capacidad TM/d
FI1	Filtro de Tambor φ = 1.2 m		2	12
FI1A	2	1.2	4	24
FI2	4	1.2	8	48
FI3	3	1.8	14	168
FI4	6	1.8	28	336
FI5	10	1.8	46	672

En las tablas anteriores puede apreciarse que existe una gran gama de módulos que permiten, al ser adecuadamente combinados, adaptarse prácticamente a cualquier problema de flotación.

TAILLER MILL CONCENTRACION MEDIANTE MEDIO DENSO



estas máquinas sobre trailers, debido a su gran tamaño.

El trabajo siempre más estrecho entre mineralogistas y metalurgistas abre nuevas perspectivas no solamente debido a los nuevos procesos que tienden al tratamiento de concentrados bulk, sino también en el desarrollo de fundiciones compactas, como por ejemplo, CONTOP para cobre, que permiten recuperaciones globales sensiblemente mayores. El desarrollo también continúa en el campo de la hidrometalurgia, existiendo por ejemplo, bajo la marca de fábrica PURE-MILL, plantas móviles para la obtención de Yellow Cake por vía hidrometalúrgica, con producciones de 1.200 libras por día (lbs/day). Continuando con esta idea, ¿por qué no pensar en emplear el sistema de plantas móviles para la cianuración de minerales de oro y plata empleando el proceso de Carbón-in-Pulp?

Las condiciones climáticas no presentan obstáculo para la instalación de un Trailer Mill. En los mástiles de iluminación pueden asegurarse techos que proporcionan protección suficiente contra la lluvia y el sol. Si se desea cubrir la totalidad de la planta, es posible utilizar un cobertizo desarmable que además puede ser calefaccionado mediante una unidad de aire caliente.

Incluso las oficinas, laboratorio, cantina, dormitorios pueden ser móviles utilizando para ello containers que llegan al lugar de instalación totalmente equipados y listos para su utilización, requiriéndose al igual que para los Trailer Mills un mínimo de trabajos preparatorios.

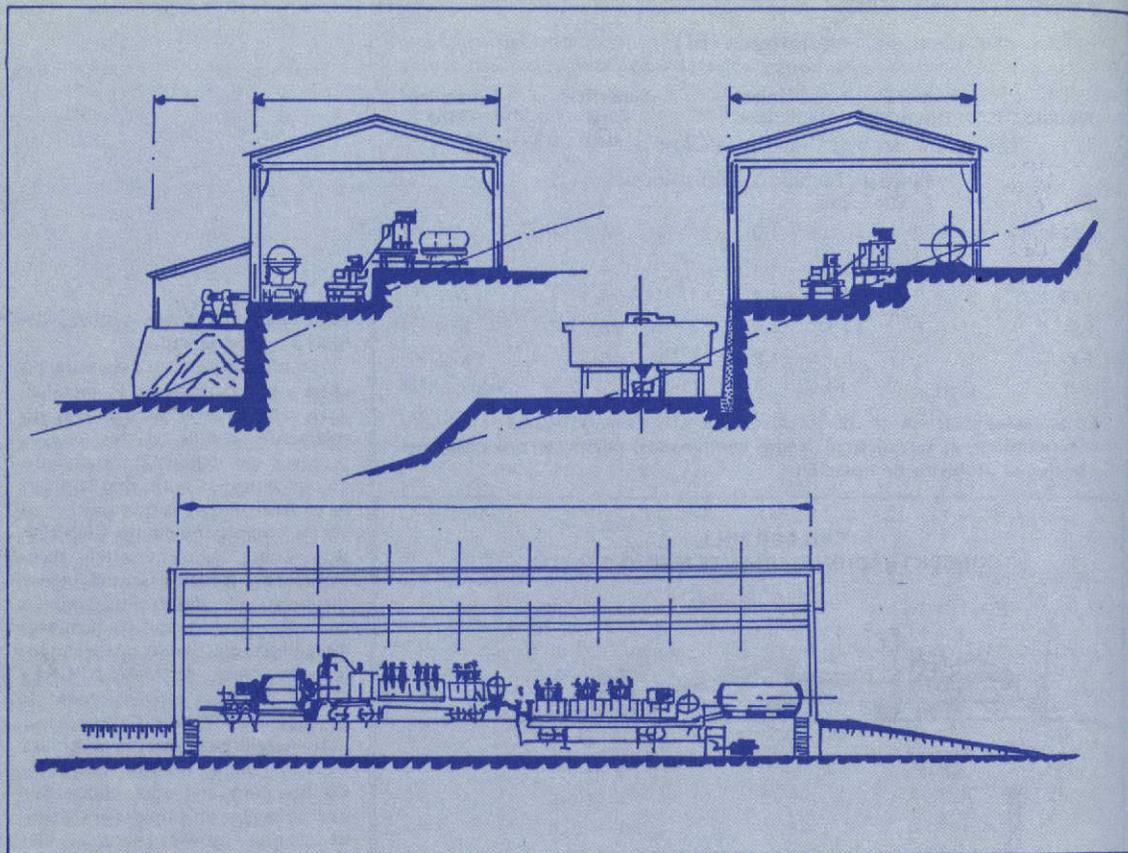
CONSIDERACIONES ECONOMICAS

El precio de un Trailer Mill conduce a costos de inversión específicos de 8.000 a 9.000 \$/t por día⁺ de capacidad de mineral bruto⁺/Nota:

\$ = US Dólar Feb. 1981.

US 1 Dólar = DM

Este valor concuerda en su orden de magnitud con valores



comparativos para plantas pequeñas, y se confirma si a partir de valores específicos de plantas grandes se aplica la fórmula siguiente para referirlos a las condiciones de los Trailer Mills, aplicando un exponente degesivo de $M = 0,67$.

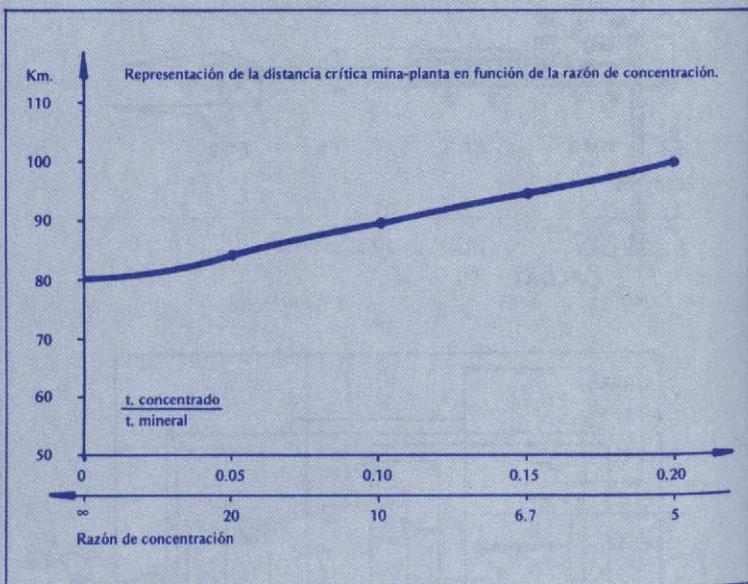
$$\frac{C_1}{C_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^M$$

En esta ecuación C_1 y C_2 son los costos de las plantas; T_1 y T_2 , sus capacidades.

Para la determinación del valor de inversión de una planta estacionaria es necesario disponer de un proyecto detallado completo, siendo, a pesar de ello, el resultado inseguro. La experiencia nos dice que la inseguridad proviene de influencias imprevisibles durante la fase de construcción, pudiendo producirse variaciones considerables en el valor final de la inversión.

Otro método de cálculo consiste en multiplicar el valor de catálogo de las maquinarias por un factor que oscila en la práctica entre 2,5 y 3,5, llegándose a un resultado igualmente o más inseguro.

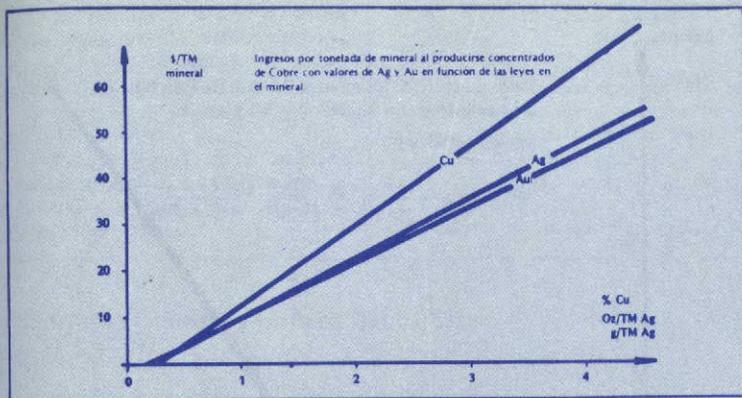
El precio de un Trailer Mill es en cambio un precio fijo no sujeto a las variaciones mencionadas. El hecho de que los suministros se



efectúan como paquete integral y que todos los pagos se refieren a este paquete y no a elementos individuales de la planta, minimiza el riesgo financiero y permite establecer un cash-flow claramente definido, reforzado además por el hecho de que también la inseguridad habitual para la fecha de la

puesta en marcha queda reducida a un mínimo.

La movilidad de los Trailer Mills les confiere además una ventaja adicional en relación a su valor de reutilización. Suponiendo una vida útil de por ejemplo solamente 5 años, el valor residual de una planta estacionaria no sobre-



Datos Básicos para el Cálculo de Rentabilidad

		A	B
Mineral	% Cu	2,3	2,3
	oz/t Ag	1,8	1,0
	g/t Au	1,5	1,0
Recuperación	% Cu	94	94
	% Ag	70	70
	% Au	80	80
Ingresos (según Fig. Ingresos)			
	por Cu	35	35
	por Ag	21	11
	por Au	16	11
	Total	72	57
Gastos (sin gastos capital)			
	Mina	13,5	13,5
	Planta	9,5	9,5
	Generales	1,0	1,0
	Total	24,0	24,0
Maquila de fundición \$/TM		11,8	11,8
Inversiones			
	Mina	0,8	0,8
	Planta	1,2	1,2
	Total	2,0	2,0
Datos financieros			
	Interés %	10	10
	Plazo años	5	5
	Período de gracia (años)	1	1

Ingresos anuales

Mineral A.	$72 - (24 + 11,8) = 36,2 \times 40.000 = 1.45 \cdot 10^6$ \$/a
Mineral B.	$57 - (24 + 11,8) = 21,2 \times 40.000 = 0.85 \cdot 10^6$ \$/a

pasa según la experiencia 25 por ciento de su valor inicial. Este valor es sin embargo solamente obtenible si existe otra mina cuyo mineral pudiera procesarse en la planta. En caso contrario la planta deberá ser desguazada. Para los Trailer Mills esta consideración no es válida; ellos pueden trasladarse al próximo sitio de operación para en cierto modo comenzar de nuevo a prestar sus servicios.

Bajo estas circunstancias es interesante investigar, especialmente para Sudamérica, si para el minero es más atractivo instalar una planta propia o transportar su mineral a una planta cercana para su tratamiento a maquila. Considerando costos de operación para mina y planta de 38 dólares por tonelada de mineral bruto (\$/t), una maquila de tratamiento de 12,5 \$/t y costo de transporte de 0,07 \$/t por Km, resulta la relación indicada en la figura entre la razón de concentración y la distancia. Puede apreciarse que la distancia crítica oscila entre 80 y 100 Km. Ella es tan pequeña que justifica en la mayoría de los casos la instalación de una planta propia. Además hay que considerar que el tratamiento a maquila no aprovecha óptimamente los valores contenidos en el mineral, debiéndose también contar frecuentemente con largos plazos de espera para obtener turno de tratamiento.

En base a las tarifas de compra de un banco minero sudamericano y precios de metales actuales resulta por ejemplo para un mineral de cobre la relación entre ingresos (*) y leyes de metales contenidos, indicada en la figura. Como el cobre está frecuentemente asociado con plata y oro, es necesario para obtener el ingreso total por tonelada de mineral sumar las ordenadas de los contenidos metálicos individuales y restar de esta suma la maquila de fundición = 11,8 \$/t de mineral bruto.

A partir de los ingresos calculados de este modo, y de los datos básicos contenidos en la tabla de rentabilidad, se estudiará la rentabilidad de la instalación de un Trailer Mill tomando como ejemplo 2 minerales con distintos contenidos metálicos.

La rentabilidad se determina suponiendo que las plantas trabajan a plena producción al final del primer año. La siguiente figura representa los valores presentes en función del tiempo.

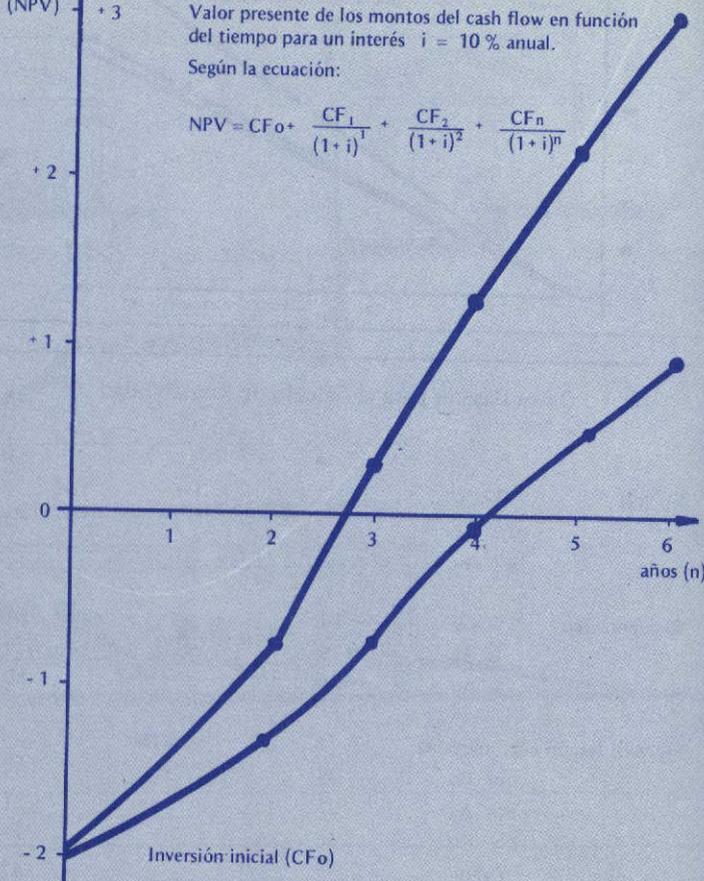
Puede apreciarse que el punto "break even", según el contenido metálico del mineral, está situado entre el tercer y el cuarto año contados desde puesta la orden de compra, considerando un plazo de entrega de 6 meses y otros 6 meses para el transporte e instalación. La tasa interna de retorno asciende, según el contenido metálico y los ingresos resultantes, a 42 por ciento anual para el mineral más rico y 22 por ciento anual para el mineral más pobre.

Estas cifras no solamente alienan la explotación de yacimientos pequeños sino que también la promocionan, pues presenta la posibilidad de desarrollar el sector minero utilizando el efecto multiplicador que significa reinvertir las utilidades obtenidas durante un período determinado para construir nuevas plantas. En la discusión de la rentabilidad debe considerarse que la tasa interna de retorno calculada se refiere al total de la inversión y no como frecuentemente es el caso, al capital aportado por el minero. Un análisis de sensibilidad indica que el punto "break even" se desplaza insignificadamente al variar precios, costos y contenidos metálicos.

Estos cálculos no pretenden naturalmente constituir un estudio de factibilidad apto para fines bancarios. Ellos únicamente pretenden indicar una tendencia, pero por sobre todo, demostrar que vale la pena pensar seriamente en la instalación de Trailer Mills.

Las ventajas técnicas de los Trailer Mills están por lo tanto apoyadas por una óptima rentabilidad. Debido al corte técnico y a la utilización de equipos standard, la fabricación de los Trailer Mills puede efectuarse en muchos países, haciéndose posible, de este modo, un financiamiento proveniente de países que tradicionalmente no financian. La movilidad y flexibilidad de los Trailer Mills han dado un impulso al concepto del "leasing" de plantas de tratamiento de minerales. Esto permite al minero poder concentrar sus minerales sin cumplir con la totalidad de las condiciones necesarias para la compra de una planta propia. Actualmente son institutos financieros los que han puesto gran interés en esta idea y están estudiando los mecanismos y modalidades para el "leasing" de plantas de beneficio de minerales.

Millones
\$
(NPV)



RESUMEN Y PERSPECTIVAS

Resumiendo, puede decirse que los Trailer Mills ofrecen las siguientes ventajas técnicas y económicas:

- Son adaptables desde el punto de vista metalúrgico y de su capacidad a las condiciones de cada caso.
- Disponen de todas las instalaciones principales y auxiliares siendo de este modo unidades completas de operación.
- La elección del lugar de instalación puede realizarse fácil y rápidamente.
- Los trabajos de construcción e instalación de obra pueden reducirse a un mínimo.
- La ingeniería, factor que cuesta dinero y tiempo en la planificación de toda planta es menos costosa, pues no hace falta proyectar cada vez desde un principio, sino que basta combinar entre sí módulos.
- El transporte marítimo es sencillo, pues los distintos Trailers sencilla, pues se trata de paquetes que vehículos.
- La importación es relativamente sencilla pues se trata de paquetes que pueden ser manejados como productos de serie, por ejemplo, camiones.
- El transporte terrestre no crea problemas; los trailers tienen aprobación para su tránsito por carreteras, ellos no sobrepasan las dimensiones habituales y pueden ser arrastrados a partir del muelle mismo por camiones-tractores.
- Los Trailer Mills salen de la factoría recién después de haber cumplido con éxito una prueba de funcionamiento; están completamente cableados, tienen todas sus tuberías instaladas, pudiendo de este modo ser puestos en funcionamiento rápidamente en el lugar elegido.
- Manuales de operación y un programa de instrucción informan detalladamente y en forma objetiva al personal de operación de las plantas.
- La construcción, clara y fácil de abarcar, permite un servicio y reparaciones fáciles.



El resultado es una inversión fija y fácilmente determinable la cual puede concretarse en el tiempo más corto posible y amortizarse rápidamente de acuerdo a los datos básicos actuales.

Para la pequeña y mediana minería resultan en relación con los métodos de trabajo tradicionales las siguientes ventajas:

- La recuperación de los metales mejora y la producción de concentrados aumenta.
- Pueden procesarse minerales con contenido de metal menores, lo que conduce a una simplificación en la explotación y a una mejor conservación del yacimiento.
- Mejores resultados metalúrgicos

y un sistema de trabajo más económico elevan la rentabilidad.

Visto en conjunto, el concepto de los Trailer Mills entrega un interesante aporte para el fortalecimiento de la pequeña y mediana minería y de este modo también para el desarrollo económico futuro de un país. 

Formula Comisión Chilena del Cobre:

ALCANCES A CRONICA SOBRE DEMANDA DE PROFESIONALES

Señor
Alfredo Araya
Director
Boletín SONAMI
Revista Minería Chilena
Teatinos 20, Of. 33
Presente
Estimado señor Araya:

De acuerdo a nuestra conversación telefónica, tengo el agrado de dirigirme a Ud. para referirme al artículo que bajo el título "Disminuirá demanda de profesionales cupreros", aparece en el Boletín SONAMI de su dirección y que forma parte del N° 12 de revista "Minería Chilena".

En dicho artículo, que dice basarse en un informe preparado por esta Comisión, se indica que "la demanda total de profesionales para la Gran Minería del Cobre en el decenio que se acaba de iniciar está entre 1.000 y 1.200 personas".

Bajo el subtítulo "Conclusiones" se informa que "la dotación actual de profesionales de la Gran Minería del cobre es de 3.700 personas, y según el estudio, para el decenio que se ha iniciado, no se necesitarán más de 1.100 a 1.200 según las proyecciones de mayor o menor producción y expansión de los minerales".

Al respecto, creemos que se ha producido un malentendido de

importancia sobre la interpretación del estudio en comento. Efectivamente, la Dirección Técnica de la Comisión Chilena del Cobre realizó el año pasado un estudio de carácter preliminar sobre la demanda de profesionales universitarios para la década 1981 - 1990 en la minería del cobre chilena. Ello se hizo en vista de los programas de expansión de algunas de las empresas existentes, y sobre todo, en consideración a las cuantiosas inversiones que se están realizando actualmente en nuevos yacimientos y que llevarían la producción a 1,6 millones de toneladas de cobre fino al año, a fines de la década, en vez del millón actual.

Pero es obvio que se trata de un estudio que trató de determinar la demanda nueva o adicional sobre la dotación actual de profesionales, ya que tanto las nuevas empresas que se formarán, como la expansión de las empresas existentes, necesitarán profesionales por sobre la dotación actual.

De ahí pues que se puede concluir que, en base al informe mencionado, la dotación total de profesionales universitarios en la minería del cobre en Chile, al final del presente decenio, podría llegar a 4.800 ó 4.900 personas. En otras palabras, se trata de un incremento apreciable del orden del 30 por

ciento en 10 años, proyección que se estima conservadora, pero que evidentemente depende por otro lado de la materialización de los proyectos actualmente en estudio, tales como Los Bronces, Pelambres, Quebrada Blanca, Andacollo y otros.

Por otra parte queremos señalar a Ud. que el estudio abarca toda la Minería del cobre, tanto, Grande, Mediana y Pequeña, y no sólo la Grande, como aparece en el artículo referido.

Además, en lo referente a la demanda de profesionales para proyectos de ingeniería de las nuevas faenas en desarrollo, es efectivo que, de acuerdo a las informaciones existentes, estas labores, que por esencia son transitorias, estarían finalizadas en 1988 -y no 1986-. Ello significaría que la demanda actual en esta área crecería hasta el año 1984, para luego ir decreciendo hasta terminar en 1988, ya que en esa fecha el trabajo de preparación de proyectos estaría totalmente finalizado, y se estaría en algunas faenas en la fase de construcción, y en otras ya se estaría en la fase de operación propiamente tal. Ahora bien, si aparecieran otros prospectos nuevos no considerados en el estudio, es evidente que esta demanda no desaparece sino que se mantendría durante el tiempo necesario.

Finalmente, podemos informar a Ud. que en el presente año estamos preparando una actualización del estudio mencionado, y que además tratará de cubrir el período hasta el año 2000.

Agradeciendo de antemano la publicación de esta carta en el próximo número del Boletín, con las mismas características del artículo analizado, saluda muy atentamente a Ud.,

Guillermo Ugarte
Director Técnico

COMPRAS DE MINERALES Y PRODUCTOS

La Empresa Nacional de Minería ha fijado para el mes de agosto de 1981, los precios de adquisiciones de minerales y productos, los que comparados con el mes anterior quedan como sigue:

COBRE:	Julio	Agosto	Variación
	\$	\$	%
1) Minerales de Fundición			
Base 12 %: cobre total	1.782,00	1.705,00	- 4,32
Escala:	556,00	549,00	
Ley mínima 8 % sin equivalencia			
2) Minerales de Concentración			
a) Planta José A. Moreno - Taltal			
Base: 3 % Cobre insoluble	661,00	660,00	--
Escala: 1 % Cobre insoluble	326,00	320,00	
b) Planta Osvaldo Martínez El Salado			
Base: 3 % Cobre insoluble	700,00	699,00	--
Escala: 1 % Cobre insoluble	326,00	320,00	
c) Planta Manuel A. Matta Paipote			
Base: 3 % Cobre insoluble	713,00	712,00	--
Escala: 1 % Cobre Insoluble	326,00	320,00	
3) Minerales de Lixiviación			
a) Planta José A. Moreno Taltal			
Base: 3 % Cobre soluble	135,00	118,00	- 12,59
Escala: 1 % Cobre soluble	257,00	251,00	
Mixta: 1 % Cobre insoluble	130,00	128,00	
b) Planta Osvaldo Martínez El Salado			
Base: 3 % Cobre soluble	268,00	253,00	- 5,59
Escala: 1 % Cobre soluble	194,00	189,00	
Consumo de Acido se aplica un castigo o premio de \$ 32,80 por tonelada métrica seca de mineral y unidad de ley de cobre por consumo de ácido que exceda o baje de 3,5 Kg. de ácido por Kg. de cobre.			

Retención Impuesto Art. 23 DL. 824 = 2 %.

PARIDAD CAMBIARIA	Julio	Agosto	Variación
	\$	\$	%
1 dólar es igual a	38,805	38,805	
Conversión libra dólar	1,973760	1,8736900	
Precio del cobre en libras esterlinas	861,30	897,64	

BASES DE CALCULOS

	Julio	Agosto	Variación
	\$	\$	%
Precio promedio del cobre mes anterior, aplicado en tarifas de ENAMI: centavos US\$	77,111	76,29	

PLATA

1) Minerales de Plata Fundición	Julio	Agosto	Variación
	\$	\$	%
Base 2.000 G x T. métrica seca	15.257,00	12.942,00	- 15,17
Escala: por cada gramo subida o bajada	10,00	8,60	
2) Minerales de Concentración			
a) Planta Osvaldo Martínez El Salado			
Base: 200 gramos plata	557,00	402,00	- 27,83
Escala: 1 gramo plata	5,60	4,80	
b) Planta Manuel A. Matta Paipote			
Base: 200 gramos plata	538,00	383,00	- 28,81
Escala: 1 gramo plata	5,60	4,80	
c) Planta José A. Moreno Taltal			
Base: 200 gramos plata	518,00	363,00	- 29,92
Escala: 1 gramo plata	5,60	4,80	
Ley mín. de compra 170 grs./ton.			
3) Plata como Subproducto			
a- Mineral de fundición directa	10,00	8,60	
b- Concentrados de fundición Prov.	8,92	7,60	
c- Minerales de concentración	5,60	4,80	
d- Minerales de lixiviación	2,24	1,90	

PLATA:

Normas Generales: En tarifa Plata Concentración, se descuentan 5 gramos TMS de la ley y el saldo se paga sólo en leyes superiores a 20 grs. TMS. En Tarifa FD hasta 1.500 gramos TMS se descuentan 30 gramos TMS de la ley:

De 1.500 gramos a 3.000 gramos se descuenta 2 % de la ley.

De 3.000 gramos a 6.000 gramos se descuenta 3 % de la ley.

Sobre 6.000 gramos se deduce 4 % de la ley.

Retención Impuesto Art. 23 DL. 824 = 4 %.

ORO:

	Julio	Agosto	Variación
	\$	\$	%
1) Mineral de Fundición			
Base: 40 G x T métrica seca	13.903,00	12.450,00	- 10,45
Escala: Subida y bajada	454,00	418,00	
Ley mín. 30 gramos sin equivalencia.			
2) Minerales de Concentración			
a) Planta José A. Moreno Taltal			
Base: 12 gramos oro	2.540,00	2.247,00	- 11,53
Escala: 1 gramo	269,00	245,00	
b) Planta Osvaldo Martínez El Salado			
Base: 12 gramos oro	2.586,00	2.294,00	- 11,41
Escala: 1 gramo oro	269,00	245,00	
c) Planta Manuel A. Matta Paipote			
Base: 12 gramos oro	2.571,00	2.278,00	- 11,39
Escala: 1 gramo oro	269,00	245,00	
Ley mínima compra 5 gramos sin equivalencia.			

NORMA GENERAL:

Se descuenta de la ley 0,30 gramos y se paga el saldo en Tarifa Concentración y 1 gramo en Tarifa Fundición.

d) ORO:

Mixtos Lixiviación-Agitación	108,00	98,00	
4) ORO METALICO			
a- Oro en barra fundido por ENAMI fino, el gramo	425,00	403,00	
b- Oro de Lavaderos	352,00	335,00	
c- Oro Amalgamado	319,00	303,00	
d- Oro de Chafalonía			

COMPRA:

Mínima 2 gramos en oro de Lavaderos y Amalgamado, mínimo para fundir y comprar oro metálico; 30 gramos.

Retención Impuesto Art. 23 DL. 824 = 4 %.

TARIFAS PROVISORIAS PARA CONCENTRADOS Y PRECIPITADOS DE COBRE, ORO Y PLATA COBRE:

	Julio	Agosto	Variación
	\$	\$	%
1) Concentrados de Fundición			
Base: 20 % Cobre total	5.512,00	5.393,00	- 2,16
Escala: Subida y bajada 1 %	490,00	483,00	
Ley mínima de compra 15 % Cu sin equivalencia.			
2) Precipitados de Fundición			
Base: 65 % Cobre total	28.170,00	27.769,00	- 1,42
Escala: Subida y bajada 1 %	490,00	483,00	
Ley mínima de compra 30 % Cu sin equivalencia.			

ORO:

1) Concentrados de Fundición			
Base: 40 G x T métrica seca	764,00	11.697,00	- 15,00
Escala: Subida y bajada	446,00	394,00	
Ley mín. 30 grs. sin equivalencia.			

PLATA:

2) Concentrados de Plata Fundición			
Base 3.000 G x T métrica seca	22.669,00	18.666,00	- 17,65
Escala: Por cada gramo subida o bajada	8,92	7,60	
Ley mínima de compra 1.000 grs.			

Precios de Productos incluyen IVA:

Sulfato de cobreKg.	48,00	48,00
SelenioKg.	1.392,00	1.392,00
Plata metálicaKg.	20.400,00	20.400,00
Sulfato de níquelKg. (Crudo)	36,00	36,00

LIQUIDACIONES PROVISORIAS DE CONCENTRADOS Y PRECIPITADOS

Los concentrados y precipitados de oro, plata y cobre corresponden a liquidaciones provisorias, con leyes promedios del mes anterior y definitivas, posteriormente, con las leyes resultantes del mes siguiente:

Oro, se aplica 85 % del valor promedio anterior a la entrega.

Plata, se aplica 80 % del valor promedio anterior a la entrega.

Cobre, se aplica 90 % del valor promedio anterior a la entrega.

Las diferencias producidas, entre provisorias y definitivas, se solucionan mediante liquidaciones complementarias.